

Кузьмин С.В.<sup>1</sup>, Кузьмина Е.А.<sup>2</sup>, Киямова Е.Л.<sup>1</sup>

## Изучение влияния купания в водоеме на вероятность развития неблагоприятных эффектов в состоянии здоровья детского населения

1 - Управление Роспотребнадзора по Свердловской области, г. Екатеринбург, 2 - ФБУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья промпредприятий» Роспотребнадзора, г. Екатеринбург

*Kuzmin S.V., Kuzmina E.A., Kiyamova E.L.*

### The investigation of the influence of swimming in open reservoirs on the probability of adverse health effects development in children

#### Резюме

Целью работы явилась оценка риска здоровью детского населения, связанного с химическим загрязнением при случайном заглатывании воды при купании в местных водоемах.

**Ключевые слова:** места рекреационного водопользования, оценка риска

#### Summary

The objective of the research was the assessment of children's health risks resulted from the oral exposure of contaminants of local reservoirs caused by incidental water swallowing.

**Keywords:** recreational bathing water areas, risk assessment

Работа выполнялась с 2006 по 2011 год в городе Екатеринбурге – крупном промышленном центре Российской Федерации. За 5 лет по 5 водоемам (Верх-Исетское водохранилище, озеро Балтым, озеро Шарташ, озеро Песчаное, водоем «Калиновские разрезы») изучалось химическое загрязнение воды. Оценивалась суммарная мутагенная активность воды водоемов в тесте Эймса, экотоксичность в тест-системе Эколюм и в тесте на выживаемость Дафния магна. С целью уточнения параметров экспозиции (время воздействия, частота воздействия, масса тела) для расчета перорального поступления воды проведено анкетирование 198 детей в возрасте от 8 до 9 лет. По анкете оценивались факторы риска водоема, факторы риска, связанные с отдыхом на водоеме, возможные симптомы расстройства здоровья по 25 вопросам.

Риск для здоровья оценивался по максимальным и средним значениям экспозиции.

В результате полученных данных установлено, что уровни химического загрязнения воды в изученных водоемах по отдельным химическим веществам превышают допустимые уровни, установленные в Российской Федерации по максимальным и средним значениям усредненных концентраций [3, 4, 5].

Содержание металлов в иле донных отложений превышает допустимые уровни, установленные в Российской Федерации по меди, никелю, свинцу.

При экспериментальном исследовании суммарной мутагенной активности воды Верх-Исетского водохранилища в микробиологическом тесте Эймса зарегистрировано превышение числа обратных мутантов (ревертантов) в прямом тесте на использованных штаммах микроорганизмов: Та-98 и Та-100, что свидетельствует о наличии мутагенных свойств у оцениваемых образцов воды.

Изучение экотоксических свойств воды водоемов на выживаемость Дафния - магна показало их гибель выше 50% только в пробах воды Верх-Исетского водохранилища, что свидетельствует о наличии у воды указанного водоема экотоксичных свойств по отношению к водным гидробионтам [6].

Биотестирование токсичности воды изучаемых водоемов в тест-системе «Эколюм» показало, что люминесценция по отношению к стандарту имела отрицательное значение, свидетельствующее об отсутствии токсичности у исследуемых проб воды в данном тесте [7].

Значения продолжительности воздействия, частоты воздействия и массы тела, были рассчитаны на основе проведенного анкетирования детского населения посещающего Верх-Исетское водохранилище, озера Шарташ, Балтым и Песчаное, а так же водоем «Калиновские разрезы».

Канцерогенный и неканцерогенный риск оценивался для следующих веществ: алюминий, свинец, железо, кадмий, марганец, медь, мышьяк, никель, цинк [1, 2].

Из представленной информации следует, что в течение всей жизни изучаемой популяции при условии сохранения существующих уровней экспозиции к канцерогенным веществам, случаев онкологических заболеваний не прогнозируется. Наибольший суммарный индивидуальный канцерогенный риск, как по максимальным, так и по средним значениям в Верх-Исетском водохранилище. Наибольший вклад в суммарные величины индивидуального канцерогенного риска по максимальным значениям вносит мышьяк в Верх-Исетском водохранилище и оз. Балтым, кадмий на оз. Песчаное и водоем «Калиновские разрезы», свинец на оз. Шарташ.

Наибольший вклад в суммарные величины индивидуального риска по средним показателям вносит мышьяк в Верх-Исетском водохранилище, кадмий на оз. Песчаное и водоеме «Калиновские разрезы», свинец на оз. Шарташ и Балтым.

Неканцерогенный риск, основанный на расчете НQ не превысил 1.

Характеристика суммарного риска развития неканцерогенных эффектов при комбинированном воздействии приоритетных загрязнителей источников рекреационного водопользования проводилась на основе расчета индекса опасности (НИ) (по максимальным и средним показателям) с учетом критических органов/систем, поражаемых исследуемыми приоритетными веществами: кровь (железо, марганец, свинец, цинк), ЦНС (алюминий, марганец, мышьяк, свинец), гормоны (кадмий, мышьяк, свинец), ЖКТ (медь, мышьяк, никель), кожа (железо, мышьяк), иммунная система (железо, мышьяк), печень (медь, никель).

В результате проведенных исследований установлено, что наибольшую опасность для здоровья отды-

шающих, в том числе детей города Екатеринбурга представляет Верх-Исетское водохранилище, озера Шарташ и Песчаное – наиболее посещаемые отдыхающими в летний период.

Указанные водные объекты загрязняются производственными, ливневыми и талыми водами. Загрязняющие вещества оседают на дно этих водохранилищ, образуя залежи донных отложений до 10 млн. м<sup>3</sup>, являющихся источниками вторичного загрязнения водоемов химическими веществами (нефтепродуктами, железом, марганцем и др.).

Экспериментальные исследования показали наличие мутагенных свойств у оцениваемых образцов воды водоемов.

Химическое загрязнение воды водных объектов при купании детей за короткий летний период экспозиции, учитывая только пероральный путь поступления, формирует риски на грани приемлемых. Полученные результаты используются для выявления источников загрязнения водоемов, и разработки мероприятий по управлению риском для здоровья [8].■

*Кузьмин С.В., д.м.н., профессор, Управление Роспотребнадзора по Свердловской области, г. Екатеринбург; Кузьмина Е.А., к.м.н., руководитель отдела комплексных проблем гигиены и профилактики заболеваний населения ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора, г. Екатеринбург; Киямова Е.Л., Управление Роспотребнадзора по Свердловской области, Екатеринбург, г. Екатеринбург; Автор, ответственный за переписку – Киямова Елена Леонидовна, Телефон: (343) 270-15-84, эл. почта: kiyamova\_el@66.rospotrebnadzor.ru*

## Литература:

1. Методология оценки риска загрязнения среды обитания для здоровья населения. М., 1999: 63.
2. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду: Р 2.1.10.1920-04. М., 2004: 143.
3. Гигиенические требования к охране поверхностных вод: СанПиН 2.1.5.980-00. М., 2000.
4. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования: ГН 2.1.5.1315-03.
5. Ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-бытового и культурно-бытового водопользования: ГН 2.1.5.1316-03.
6. Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний: ФР 1.39.2007.03222. М., 2007.
7. Методика экспрессного определения интегральной химической токсичности питьевых, поверхностных, грунтовых, сточных и очищенных сточных вод с помощью бактериального теста «Эколюм»: МР 01.021-07
8. Kuzmin S.V., Kuzmina E.A., Kiyamova E.L., Privalova L.I., Kuznetsov E.O, Veprencev V.V., Chagin A.S. The study of impact of bathing in reservoirs on the probability of adverse health effects in children: 23rd Annual Conference of the International Society of Environmental Epidemiology, September 13 - 16, 2011, Barcelona, Spain // ISEE. 2011; 1079.